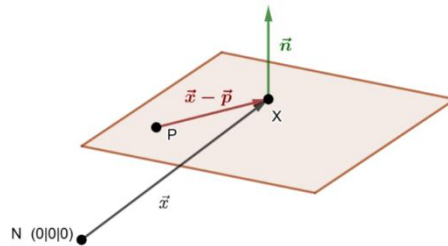


Anleitung zum Erstellen einer Ebenengleichung in Koordinatenform



Gegeben sind die Punkte A(1|2|9), B(3|7|2) und C(-5|-2|8). Stellen Sie eine Koordinatenform der Ebene auf.

1. Aufstellen des Normalenvektors \vec{n} :

$$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ -7 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} -6 \\ -4 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$2n_1 + 5n_2 - 7n_3 = 0$$

$$-6n_1 - 4n_2 - n_3 = 0$$

$n_2 = 1$ setzen:

$$2n_1 + 5 - 7n_3 = 0 \quad | \cdot 3 \quad \Leftrightarrow \quad 6n_1 + 15 - 21n_3 = 0$$

$$-6n_1 - 4 - n_3 = 0 \quad \underline{-6n_1 - 4 - n_3 = 0}$$

$$11 - 22n_3 = 0 \quad \Leftrightarrow \quad n_3 = 0,5$$

$$2n_1 + 5 - 7 \cdot 0,5 = 0 \quad \Leftrightarrow \quad 2n_1 = -1,5 \quad \Leftrightarrow \quad n_1 = -0,75$$

$$\vec{n} = \begin{pmatrix} -0,75 \\ 1 \\ 0,5 \end{pmatrix} \text{ oder besser } \vec{n} = \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$$

2. Aufstellen der Ebenengleichung:

$$\left(\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 9 \end{pmatrix} \right) \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix} = 0 \quad \Leftrightarrow \quad (x_1 - 1) \cdot (-3) + (x_2 - 2) \cdot 4 + (x_3 - 9) \cdot 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow -3x_1 + 3 + 4x_2 - 8 + 2x_3 - 18 = 0$$

$$\Leftrightarrow -3x_1 + 4x_2 + 2x_3 - 23 = 0$$

$$\Leftrightarrow -3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 23$$

$$\mathbf{E: -3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 23}$$